

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004)

PCT

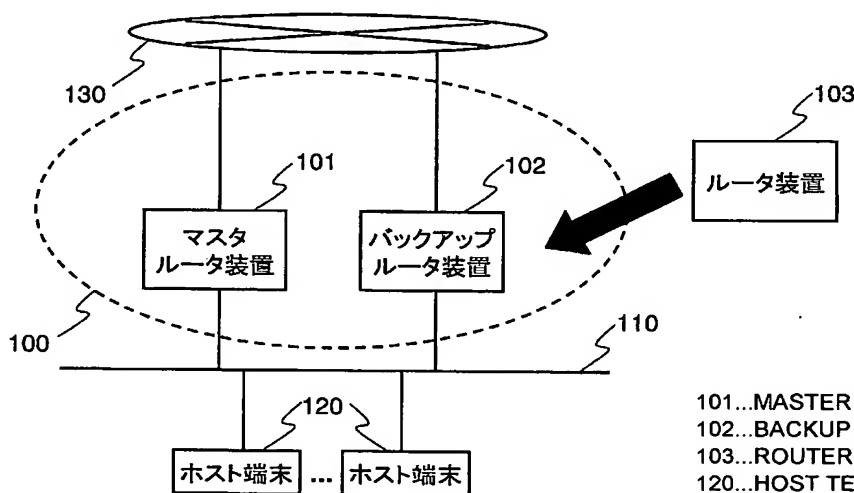
(10) 国際公開番号
WO 2004/073270 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 12/56
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001458
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 12 日 (12.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-033384 2003 年 2 月 12 日 (12.02.2003) JP
特願2004-030350 2004 年 2 月 6 日 (06.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 池田 新吉 (IKEDA, Shinkichi). 松本 泰輔 (MATSUMOTO, Taisuke). 小林 広和 (KOBAYASHI, Hirokazu). 熊澤 雅之 (KUMAZAWA, Masayuki). 船引 誠 (FUNABIKI, Makoto). 川原 豊樹 (KAWAHARA, Toyoki).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: ROUTER SETTING METHOD AND ROUTER DEVICE

(54) 発明の名称: ルータ設定方法及びルータ装置



(57) Abstract: A router device (10) includes a VRRP (Virtual Redundancy Router Protocol) realizing a virtual router device for operating a plurality of router devices virtually as one router device. The router device (10) further includes a virtual router processing section (15) for executing virtual router processing and a virtual router information processing section (14) for extracting virtual router information upon reception of a virtual router information message and performing setting necessary for operation as a virtual router. When performing a new connection to a local area network, the virtual router information can be automatically set. Thus, it is possible to significantly reduce the load required for building a virtual router system by manual setting conventionally performed by a management operator.

(57) 要約: 複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ装置を実現する VRRP (Virtual Redundancy Router Protocol) を搭載するルータ装置 (10) であり、仮想ルータ処理を実施する仮想ルータ処理部 (15) と、仮想ルータ情報メッセージを受信すると仮想ルータ情報を抽出して、仮想ルータとして動作するのに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部 (14) とを具備することにより、新規にローカルエリアネットワークに接続するときに仮想ルータ情報の設定を自動化

[続葉有]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

1

明 細 書

ルータ設定方法及びルータ装置

技術分野

- 5 本発明は、モバイル I P (Internet Protocol) ネットワークの仮想ルータシステムに、新規ルータ装置を登録するルータ設定方法及びルータ装置に関する。

背景となる技術

- 10 I P ネットワークにおいて、他のサブネットワークと通信を行うためのルータ装置を同一のサブネットワーク内に複数所属させ、あるルータ装置に障害が生じた場合に他のルータ装置が代替器となって通信を継続するシステムとして、仮想ルータ冗長プロトコル V R R P (Virtual Router Redundancy Protocol for IPv6) を用いたシステムが知られている。

図 1 0 は、従来のシステムの構成を示した図である。

- 15 図 1 0 において、マスタルータ装置 1 0 0 1 と、バックアップルータ装置 1 0 0 2 とは、同一のサブネットワークにホスト端末 1 0 0 3 (以下、ノードという。)とともに接続されている。このシステムでは、V R R P を実行するルータ装置群を仮想ルータ識別子 V R I D (Virtual Router ID) によりグループ指定する。同一のサブネットワーク内で同一の V R I D を持つルータ装置群の中から1台を
20 マスタルータ装置とし、実際にパケットを配送する。

- バックアップルータ装置は、マスタルータ装置に障害が発生した場合に、バックアップルータ装置自身がマスタルータ装置に切替わりパケットを配送する。マスタルータ装置と、バックアップルータ装置は各ノードに対し仮想的に同一のアドレス (以下、仮想ルータアドレスという。) を示す。これにより、各ノードは、
25 送信先をマスタルータ装置にすべきか、バックアップルータ装置にすべきかを意

2

識せず、仮想ルータアドレスをデフォルトルータとしてパケットを送信すればよいことになる。

マスタルータ装置 1001 は定期的にバックアップルータ装置に対してマスタルータ装置自身がマスタルータ装置になるための優先度を含めた VRRP 広告パケットを送信する。バックアップルータ装置 1002 は一定期間であるマスタダ
5 ウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) 内にバックアップルータ装置自身の優先度よりも高い優先度を持つマスタルータ装置 1001 から VRRP 広告パケットを受信すると、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマ
10 をリセットしてマスタルータ装置 1001 が動作していることを確認する。バックアップルータ装置自身の優先度よりも低い優先度を持つマスタルータ装置からの VRRP 広告パケットを受信した場合は、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマをリセットせずにそのまま VRRP 広告パケットを破棄する。

一方、バックアップルータ装置 1002 は、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマが満了すると、マスタルータ装置 1001 に障害が
15 起きたと判断し、バックアップルータ装置自身がマスタルータ装置となり VRRP 広告パケットを同一グループ内のルータ装置に対して送信する。マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) 値は優先度が高いものが短く、優先度の低いものは長く設定されているため、優先度に応じてマスタルータ装置 1001
20 を設定することができる。

また、特開 2000-307657 号公報には、VRRP を用いることなしに、複数のルータ装置切り替えて使用するシステムである。図 11 において、ホスト
端末 1101 乃至 1103 が一組のルータ装置 1104、1105 とネットワークディスパッチャ 1106 によって IP ネットワーク 1108 に接続されており、
25 監視装置 1107 がルータ装置の動作状態を監視し、ルータ装置 1104、11

05の可用性をホスト端末1101乃至1103に通知する仮想ルータシステムが開示されている。

しかしながら、前記システムでは、新規にルータ装置を登録する場合に、仮想IPアドレスや仮想MACアドレス、優先度などをあらかじめ仮想ルータ装置の稼動に先立って手動で設定する必要がある、特に、移動可能なルータ装置（モバイルルータ）が複数集まって構成されるような仮想ルータ群においては、システムへのルータ装置の接続、あるいは非接続が頻繁に発生するため、オペレータの負担が大きくなるという課題を有していた。また、特開2000-307657号公報のシステムでは、仮想ルータシステムに個々の仮想ルータ装置を監視する監視装置を配備する必要があった。

また、オペレータによる移動中の設定変更では、設定に時間がかかるため通信のタイミングを逃すことこともあり、これによる損失も大きいという課題も有していた。

15 発明の開示

本発明は、監視装置を設けること無しに、複数のモバイルルータによって仮想ルータ装置が構成される環境における、オペレータによるルータ登録設定の負担の軽減や通信ロスの防止を目的とする。

本発明に係るルータ設定方法は、既存のルータ装置が所属する仮想ルータ装置に関する情報を配布し、新規にネットワークに接続するルータ装置が配布された仮想ルータ情報を取得する。そして、新規のルータ装置は仮想ルータ処理に必要な情報を抽出して設定した後に、VRRPを起動し仮想ルータ処理を行う。これにより、新規のルータ装置は仮想ルータ処理に必要なデータの自動設定が可能となり、オペレータの負担を軽減することができるとともに、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

4

本発明に係るルータ設定方法は、ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行う第1のルータ装置が、当該仮想ルータ処理に必要な情報である仮想ルータ情報を、新規にローカルネットワークに接続した第2のルータ装置へ送信するステップと、新規接続の第2のルータ装置が仮想ルータ情報を受信するステップと、この第2のルータ装置が仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行うステップとを有するものであり、従来手動にて行っていたルータ装置への仮想ルータ設定を自動化することにより、オペレータの管理負担を軽減することができる。

- 10 また、本発明にかかるルータ設定方法は、さらに、新規接続の第2のルータ装置が第1のルータ装置に仮想ルータ情報を要求するステップを有し、第1のルータ装置が要求を受信したことにより、仮想ルータ情報を送信元の第2のルータ装置へ送信することを特徴とするものであり、必要時に即座に仮想ルータ情報を取得することができ、短時間で仮想ルータ設定を完了することが可能になるので、
- 15 新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

また、本発明に係るルータ設定方法における第1のルータ装置が、仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とするものであり、複数のルータ装置を仮想ルータシステムに登録する場合に、個々のルータ装置からの問い合わせを不要とし、ネットワーク負荷を抑えながら仮想ルータ情報を提供することができる。

- 20 また、本発明に係るルータ設定方法における仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MACアドレスとを含むことを特徴とするものであり、ルータ装置はこれらの情報を取得することにより、仮想ルータとしての動作を開始し、仮想ルータシステムに参加することができる。

- 本発明に係るルータ装置は、ローカルエリアネットワークに接続している複数の
- 25 のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を実

施する仮想ルータ処理部と、仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部と、仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部とを具備するものであり、従来手動で行っていたルータ装置への仮想ルータ設定を自動化することにより、オペレータの管理負担を軽減

5 することができる。

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、さらに、所定のタイミングにて仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とするものであり、必要時に即座に仮想ルータ情報を取得することができ、短時間で仮想ルータ設定を完了することが可能になるので、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロス

10 を防止することができる。

また、本発明に係るルータ装置が仮想ルータ装置を要求する所定のタイミングは、前記仮想ルータ情報処理部がローカルエリアネットワークへの接続を検出したときであることを特徴としている。これにより、仮想ルータシステムが接続されたネットワークセグメントへの接続とともに仮想ルータ設定を行うので、仮想

15 ルータシステムへの迅速な参加を達成し得る、プラグアンドプレイ対応のルータ装置を実現できる。

また、本発明に係るルータ装置は、ユーザから仮想ルータ情報の要求指示を受けける指示受け部をさらに有し、前記仮想ルータ情報処理部が前記指示を受けたときに仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とするものである。これに

20 より、スイッチの投入やボタンの押下などによって、任意のタイミングで仮想ルータシステムに登録することができ、柔軟なルータ装置を実現できる。

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、さらに、仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする。これにより、所望の時点で即座に

25 仮想ルータ情報を提供することができるので、短時間で仮想ルータシステムを構

6

築することが可能になり、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする。これにより、複数のルータ装置を仮想ルー

- 5 タシステムに登録する場合に、個々のルータ装置からの問い合わせを不要とし、ネットワーク負荷を抑えながら仮想ルータ情報を提供することができる。

以上のように本発明によれば、既存の仮想ルータシステムから動的に仮想ルータ情報を取得して自らの仮想ルータ機構を設定して、従来手動にて行われていた仮想ルータ設定を自動化することができ、管理オペレータの負荷を軽減することが
10 ができる。特に、移動可能なルータ（モバイルルータ）が複数集まって構成されるような仮想ルータ群において、その時々構成に応じて各ルータに仮想ルータの設定を順次行う必要がなくなり、設定負担が軽減されるだけでなく、移動中の設定によって通信のタイミングを逃すことも回避される。

- さらには、仮想ルータ情報要請メッセージを用いることによって、情報取得を
15 短時間で完了することが可能であり、迅速なルータ登録が可能となる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1におけるルータ装置の構成を示す図である。

- 図2は、本発明の実施の形態1に係るローカルエリアネットワークの構成を示
20 す図である。

図3（a）は、本発明の実施の形態1における伝送メッセージのフォーマットを示す図である。

図3（b）は、本発明の実施の形態1におけるタイプフィールド値を示す図である。

- 25 図4は、本発明の実施の形態1における動作シーケンスを示す図である。

7

図 5 は、本発明の実施の形態 1 における動作シーケンスを示す図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 1 における動作シーケンスを示す図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 1 における動作シーケンスを示す図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置の動作を示すフロー図であ

5 る。

図 9 は、本発明の実施の形態 1 におけるルータ装置の構成を示す図である。

図 10 は、従来の仮想ルータシステムの構成を示す図である。

図 11 は、従来の仮想ルータシステムの構成を示す図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 における仮想ルータシステムについて、図 1 から図 8 を用いて説明する。

15 図 2 は、本発明に係るローカルエリアネットワークの構成を示す図であり、仮想ルータ群 100、マスタルータ装置 101、バックアップルータ装置 102、ルータ装置 103、ネットワークセグメント 110、ホスト端末 120、および外部ネットワーク 130 から構成されている。

以下、本発明による仮想ルータシステムの動作について説明する。

20 仮想ルータシステムにおけるルータ装置 101 および 102 は、定常時には従来の VRRP 動作を実施する。

初めに、定常時における仮想ルータシステムの動作について説明する。

仮想ルータ群 100 は、仮想ルータ識別子 V R I D によって識別され、ここでは V R I D は '1' である。仮想ルータ群 100 (V R I D = 1) 内のルータ装置 101 および 102 は仮想ルータとして動作する。すなわち、仮想 I P アドレ

25

ス (Virtual IP Address) と仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) を共有し、マスタルータ装置101が、ARPパケット (IPv4の場合) あるいは近隣広告メッセージ (Neighbour Advertisement) およびルータ広告メッセージ (Router Advertisement) (IPv6の場合) をネットワークセグメント110上にブロードキャスト送信して、ホスト端末120に告知する。仮想ルータ群100を有するネットワークセグメント110上のホスト端末120へのデータはマスタルータ装置101が外部ネットワーク130との間の転送処理を行い、バックアップルータ装置102は転送処理を行わない。マスタルータ装置101が何らかの理由により転送処理を実施できなくなった場合、マスタルータ装置101はVRRP手順に従ってシャットダウンメッセージを送信する。

シャットダウンメッセージは、図3(a)に示すVRRPメッセージ50において、タイプ (Type) フィールド51を '1' (これは、メッセージが広告メッセージ (Advertisement) であることを示す。)、プライオリティ (Priority) フィールド53を '0' としたものである。また、VRIDフィールド52は自分の属する仮想ルータ群を示す仮想ルータ識別子VRIDを記載しており、仮想IPアドレス (Virtual IP Address) フィールド54には仮想ルータ群の仮想ルータアドレスが記載されている。VRRPメッセージ50のその他のフィールドには、VRRP手順に従って規定の情報を記載する。シャットダウンメッセージを受信したバックアップルータ装置102は、その時点より仮想ルータ群100のマスタルータ装置となり、外部ネットワーク130との間の転送処理を実施する。

以上の定常時の処理は、RFC 2338で規定されているプロトコルにより実現される。

次に、仮想ルータ群100に、新たにルータ装置103を追加する場合について説明する。

従来の技術では、あらかじめルータ装置 103 に、仮想ルータ群 100 に関する情報、少なくとも仮想 IP アドレス、仮想 MAC アドレス、優先度を設定しておく必要があったが、本発明では、これらの情報（仮想ルータ情報）をルータ装置 103 が仮想ルータ群 100 内のマスタルータ装置 101 から取得することにより自動設定することができる。

図 4 から図 7 は、ルータ装置 103 を仮想ルータ群 100 に登録する際に必要となる設定情報を交換するためのシーケンス図である。以下、それぞれのシーケンスについて説明する。

図 4 において、マスタルータ装置 101 は、一定時間間隔で仮想ルータ情報メッセージ 160 ~ 162 (VRINFO Advertisement) をブロードキャスト送信する。例えば、マスタルータ装置 101 は 1 秒間隔で、仮想ルータ情報メッセージ 160、161、162 の順に送信する。そして、ルータ装置 103 は、いずれかの仮想ルータ情報メッセージ 160 ~ 162 を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。

15 なお、仮想ルータ情報メッセージ 160 ~ 162 は、図 3 に示す VRRP メッセージ 50 の Type フィールド 51 を図 3 (b) に示す Type フィールド値 70 に基づいて '1' (これは、広告メッセージ (Advertisement) を意味する。) とし、オプションフィールド 60 として、仮想 MAC アドレス (Virtual MAC Address) フィールド 61 を付加した構成である。

20 また、仮想ルータ情報メッセージ 161 ~ 162 はタイプ (Type) フィールド 51 をタイプ (Type) フィールド値 70 に基づいて新たに定義される '3' (Information) とし、オプションフィールド 60 として、仮想 MAC アドレス (Virtual MAC Address) フィールド 61 を付加した構成としてもよい。なお、後者の場合、仮想ルータ情報メッセージ 151 は、VRRP 広告パケットのよう
25 に、バックアップルータ装置 102 に対する影響力 (例えば優先度を比較してマ

10

スターバックアップ機能を交換する等)はなく、単に情報を配信するためのメッセージとして意味づけられる。これは、マスタルータ装置101が本発明に係るルータ装置ではない場合、このタイプフィールドが‘3’(information)であることを認識できずに無視するからである。

- 5 ルータ装置103はこの仮想ルータ情報メッセージ161から抽出する仮想ルータ情報には、少なくともVRID(VRIDフィールド52より)、仮想IPアドレス(Virtual IP Addressフィールド54より)、仮想MACアドレス(Virtual MAC Address)フィールド61を含む。さらに、優先度(Priority)フィールド53に記載された優先度から、適当な優先度を算出して設定してもよい。また、この仮想MACアドレス(Virtual MAC Address)フィールド61を付加しない場合、
- 10 ルータ装置103は仮想ルータ情報メッセージ161がレイヤ2レベルで転送された際の送信元MACアドレスをレイヤ2ヘッダから別途抽出する必要がある。

- さらに、仮想ルータ情報メッセージ161には、オプションフィールド60として本発明による実IPアドレス(Real IP Address)フィールド62や、プレファレンス(Preference)フィールド63などを併せることができる。これにより、不正メッセージを検出したり、自れの優先度を算出したりすることが可能になる。
- 15 すなわち、実IPアドレス(Real IP Address)フィールド62には、仮想ルータ情報メッセージ151を送信したルータ装置(ここではマスタルータ装置101)の実IPアドレス(仮想IPアドレスではない)を記載して送信し、メッセージを受信したルータ装置103は、アドレス認証等の手段を用いることにより、

- 受信したメッセージが不正なものでないことの確認を行うことができる。これは特にIPv6環境で、グローバルIPアドレスを転送する場合に有効である。また、IPsec等の暗号化プロトコルを適用することにより、成り済ましによる不正メッセージを検出することができる。
- 20 プレファレンス(Preference)フィールド63には、仮想ルータ情報メッセー

- 25 プレファレンス(Preference)フィールド63には、仮想ルータ情報メッセー

11

ジ 1 6 1 を送信するルータ装置（ここではマスタルータ装置 1 0 1）の性能等を記載することができる。例えば、データ処理能力などの性能が高くマスタルータ装置として動作するに十分である場合には大きい数値を記載し、性能が低く極力マスタルータ装置として動作することを避けるべき場合には、小さい数値を記載する。メッセージを受信したルータ装置 1 0 3 は、プレファレンス（Preference）フィールド 6 3 に記載された情報と優先度（Priority）フィールド 5 3 に記載された情報を基に、自優先度を算出してもよい。

別の動作方法としては、図 5 に示すように、新規に接続するルータ装置 1 0 3 が、所定のタイミングで本発明による仮想ルータ情報要請メッセージ 1 5 0 （VRINFO Solicitation）をブロードキャスト送信し、それに応答して、仮想ルータ群 1 0 0 におけるマスタルータ装置 1 0 1 が図 4 の仮想ルータ情報メッセージ 1 6 0 ～ 1 6 2 と同一の仮想ルータ情報メッセージ 1 5 1 （VRINFO Advertisement）を送信する。そして、ルータ装置 1 0 3 が仮想ルータ情報メッセージ 1 5 1 を受信すると、上記と同様に仮想ルータ情報を抽出して設定するものである。

これにより、マスタルータ装置 1 0 1 からの仮想ルータ情報メッセージ 1 6 0 ～ 1 6 2 が定期的にブロードキャストされることがないので、ネットワークのトラフィックの負荷が増えるのを防止できる。なお、所定のタイミングとは、例えばレイヤ 3 （IP レイヤ）における接続が完了した時点、すなわち IP アドレスを取得あるいは生成して IP パケットの送受信が可能となった時点、またはボタンの押下等のような図 9 に示す指示受け部 9 1 にユーザが明示的に与えたタイミングをいう。

ここで、仮想ルータ情報メッセージ 1 5 1 は、仮想ルータ情報要請メッセージ 1 5 0 の送信元であるルータ装置 1 0 3 にユニキャスト送信してもよいし、ブロードキャスト送信してもよい。また、バックアップルータ装置 1 0 2 は、仮想ルータ情報要請メッセージ 1 5 0 を受信しても仮想ルータ情報メッセージ 1 5 1 を

送信しない。

5 なお、仮想ルータ情報要請メッセージ150は、VRRPメッセージ50のタイプ (Type) フィールド51を図3に示すタイプ (Type) フィールド値70に基づいて新たに定義した‘2’ (これは、要請メッセージ (Solicitation)) を意味する。) としたものである。

10 また、ルータ装置103のIPアドレスを記載した実IPアドレス (Real IP Address) フィールド62を、仮想ルータ情報要請メッセージ150に付加してもよい。この場合、仮想ルータ情報メッセージ151を送信するルータ装置 (ここでは、マスタルータ装置101) は、受信した仮想ルータ情報要請メッセージ150の実IPアドレス (Real IP Address) フィールド62に記載されたIPアドレス宛にユニキャスト送信する。これにより、ネットワーク上の他の通信装置に対するトラフィックが増えることを防止できる。

15 なお、仮想ルータ情報要請メッセージ150および仮想ルータ情報メッセージ151は、図3 (a) に示した構成以外の構成をとってもよく、本発明はその構成を限定するものではない。

20 すべてのルータ装置は、仮想ルータ情報要請メッセージ150を受信すると、モード (マスタ/バックアップ) によらず仮想ルータ情報メッセージ151を送出することもできる。図6において、新規に接続するルータ装置103は、所定のタイミングで仮想ルータ情報要請メッセージ170 (VRINFO Solicitation) をブロードキャスト送信する。それに応答して、仮想ルータ群100内のすべてのルータ装置 (マスタルータ装置101、バックアップルータ装置102) が、仮想ルータ情報メッセージ171、172 (VRINFO Advertisement) を送信する。ここで、仮想ルータ情報メッセージ171、172は、仮想ルータ情報要請メッセージ170の送信元であるルータ装置103にユニキャスト送信されてもよいし、ブロードキャスト送信されてもよい。ルータ装置103が仮想ルータ情報メ

25

13

メッセージ 171、172 を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。仮想ルータ情報メッセージ 171、172 および仮想ルータ情報は、先に説明した構成のものを用いるが、特にバックアップルータ装置 102 は、タイプ (Type) フィールド 51 を '1' (Advertisement) とした VRRP メッセージをプロ
5 トコル規約上送信することができないので、タイプ (Type) フィールド 51 を '3' (Information) として仮想ルータ情報メッセージ 181、183 を送信する。これにより、新規にネットワークに接続するルータ装置 103 は、ルータ装置 101、102 のいずれか応答の早くできたものから仮想ルータ情報を取得することが可能になる。また、マスタルータ装置が本発明に係るルータ装置でな
10 く、仮想ルータ要請メッセージであると認識できない場合でも、バックアップルータ装置 102 がこの仮想ルータ要請メッセージを認識できれば仮想ルータ情報メッセージを返すので、仮想ルータ情報を取得できる。

また、別の動作方法として、すべての仮想ルータが、定期的に仮想ルータ情報メッセージ 151 を送出することもできる。図 7 において、仮想ルータ群 1.00
15 内のすべてのルータ装置 (マスタルータ装置 101、バックアップルータ装置 102) が、一定時間間隔で仮想ルータ情報メッセージ 180~183 (VRINFO Advertisement) をブロードキャスト送信する。例えば、1秒間隔で、マスタルータ装置 101 は仮想ルータ情報メッセージ 180、182 の順に、バックアップルータ装置 102 は仮想ルータ情報メッセージ 181、183 の順に送信する。
20 そして、新規にネットワークに接続するルータ装置 103 は、いずれかの仮想ルータ情報メッセージ 180~183 を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。仮想ルータ情報メッセージ 180~183 および仮想ルータ情報は、先に説明した構成のものを用いるが、特にバックアップルータ装置 102 は、タイプ (Type) フィールド 51 を '1' (Advertisement) とした VRRP メッセージを VRRP プロトコル規約上送信することができないので、タイプ (Type)
25

14

e) フィールド 51 を '3' (Information) として仮想ルータ情報メッセージ 172 を送信する。これにより、新規にネットワークに接続するルータ装置は、マスタールータ装置が本発明に係るルータ装置でない場合でも、バックアップルータ装置が本発明に係るルータ装置でありさえすれば、仮想ルータ情報を取得することが可能になる。

次に、本発明に関する仮想ルータシステムにおけるルータ装置 10 の動作について、図面を用いて説明する。

図 1 は、ルータ装置 10 の構成図であり、物理層処理やデータリンク層処理を行う第一の L1/L2 処理部 11、ネットワーク層処理を行う L3 処理部 12、
10 データリンク層処理を行う第二の L1/L2 処理部 13、仮想ルータ情報処理部 14、および仮想ルータ処理部 15 から構成されている。この L1/L2 処理部 13 は、仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部に相当し、仮想ルータ処理部 15 はローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行うもので
15 あり、仮想ルータ情報処理部 14 は仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ装置として動作するのに必要な設定を行ったり、仮想ルータ情報の要求や送出を制御するものである。なお、図 1 において、ネットワークと接続する L1/2 処理部 11、13 は二つまでしか図示していないが、さらに多くの L1/2 処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。
20 上記のように構成されたルータ装置 10 の基本的な動作について以下に説明する。

なお、ルータ装置 10 のパケット転送処理は、いずれかの L1/2 処理部 11 もしくは 13 が受信した IP パケットを L3 処理部 12 が有するルーティングテーブルに従って適した L1/2 処理部 11 もしくは 13 に転送する標準的なものである。以下、ルータ装置 10 を仮想ルータ群 100 に登録する場合のルータ装
25

置 10、特に本発明による仮想ルータ情報処理部 14 の動作について図 8 に示す動作フロー図を用いて説明する。

まず、ルータ装置 10 がネットワークに接続された、あるいはユーザによって明示的なトリガが与えられた（スイッチ投入、ボタン押下等）等の仮想ルータ群

5 100 への登録タイミングを検知する（ステップ S 11）。

次に、仮想ルータ情報処理部 14 は、仮想ルータ情報要請メッセージ 150 を生成して、L 3 処理部 12 や L 1 / 2 処理部 13 を介してネットワークセグメント 110 にブロードキャスト送信する（ステップ S 12）。

次に、仮想ルータ情報処理部 14 は、ネットワークセグメント 110 から L 1 / 2 処理部 13、L 3 処理部 12 を介して仮想ルータ情報メッセージを受信すると（ステップ S 13）、少なくとも V R I D、仮想 I P アドレス、仮想 M A C アドレスをメッセージから抽出し、さらにはあらかじめ、あるいは動的に算出した優先度とともに仮想ルータ情報として記憶領域に保存する（ステップ S 14）。

次に、仮想ルータ情報処理部 14 は、仮想ルータ処理部 15 に直接あるいは記憶領域を介して間接的に仮想ルータ情報を転送し、これを受けた仮想ルータ処理部 15 が仮想ルータ処理を開始する（ステップ S 15）。

なお、図 4 の動作の場合には、仮想ルータ情報要請メッセージを送信することなく（ステップ S 12 を省略可能）仮想ルータ情報メッセージを受信する処理（ステップ S 13）に移行する。

20 ステップ S 15 によって動作が開始される仮想ルータ処理は、従来の V R R P 等の仮想ルータ処理プロトコルに該当するものであり、図 8 の処理フロー図では、その詳細について記載しない。この仮想ルータ処理はステップ S 15 を契機に、それ以降、本発明による処理ステップ S 16、S 17 と並行して仮想ルータ処理部 15 によって実施される。あるいは、仮想ルータ処理部 15 が実施する従来の
25 仮想ルータ処理の中で以降の処理（ステップ S 16、17）を実施してもよい。

16

以下、ルータ装置 10 が仮想ルータ群 100 に登録された後のルータ装置 10 の動作について説明する。

初めに、仮想ルータ情報処理部 14 は、仮想ルータ処理部 15 が実施する仮想ルータ動作と並行して、新たに登録されるルータ装置からの仮想ルータ情報要請
5 メッセージを受信するか、あるいは仮想ルータ情報メッセージを所定の時間間隔で定期的に送信するためのタイムアウトを待つ（ステップ S 16）。ステップ S 16 の条件が満たされる、すなわち、仮想ルータ情報要請メッセージを受信したか、仮想ルータ情報メッセージの送信タイミングを迎えたことを検知すると、仮想ルータ情報処理部 14 は、先に記憶領域に保存した、あるいは仮想ルータ処理
10 部 15 から取得した仮想ルータ情報を仮想ルータ情報メッセージに記載して、L 3 処理部 12 や L 1 / 2 処理部 13 を介してネットワークセグメント 110 に送信する（ステップ S 17）。

ここで、ルータ装置 10 は動作状況に応じて、仮想ルータ情報メッセージの送信実施を判断する。例えば、図 4 や図 5 に示したシーケンスに従う場合、ルータ
15 装置 10 はマスタルータ装置 101 として動作する時のみ、仮想ルータ情報メッセージを送信する。すなわち、バックアップルータ装置 102 として動作する場合は、仮想ルータ情報メッセージは送信しないで、かつ、ステップ S 16、17 を省略する。これにより、ネットワークのトラフィックの増加を抑えることができる。

20 また、図 6 や図 7 に示したシーケンスに従う場合、ルータ装置 10 はマスタルータ装置 101 や、バックアップルータ装置 102 のいずれであるかに依らず、仮想ルータ情報メッセージを送信する。ただし、バックアップ装置 102 として動作している場合は、先に示したように図 3 (b) に示すメッセージ構成の中で、
25 タイプ (Type) フィールド 51 を '3' (これは、情報メッセージ (Information)) を意味する。) とすることで、従来の仮想ルータ冗長プロト

17

コル（VRRP）との協調を図ることができる。

なお、図8の動作フロー図では、仮想ルータ情報メッセージ送信後（ステップS17）、ステップS16に戻ることにしているが、ステップS17に続いてステップS11を再度実施するようにしてもよい。

- 5 また、本実施の形態では、仮想ルータ情報を既存のルータ装置から取得する構成であるが、これに限らず、仮想ルータ情報配信サーバを設け、新規に接続するルータ装置はこれから必要な仮想ルータ情報を取得する構成にすることも可能である。この場合、仮想ルータ情報が仮想ルータ情報配信サーバから配信されるので、ネットワーク上の既存のルータ装置は本発明に係るルータ装置でなくても、
- 10 新規に接続するルータ装置が本発明のルータ装置でありさえすれば、同様の効果を得ることができる。

- 以上のように、本発明に係るルータ装置10は、新規にネットワークへ接続するとき、既存の仮想ルータシステムから動的に仮想ルータ情報を取得して自らの仮想ルータ処理に必要なデータを設定できる。これにより、従来手動にて行われていた仮想ルータ設定を自動的に短時間ですることができるので、管理者（オペ
- 15 レータ）の負荷を軽減するとともに、通信ロスを軽減することができる。

産業上の利用可能性

- 本発明は、モバイルIP（Internet Protocol）ネットワークの仮想ルータシステムに新規ルータ装置を登録するルータ設定方法及びルータ装置に有用であり、
- 20 特にネットワークが移動する移動ネットワークにおける仮想ルータシステムの初期設定をするのに適している。

請 求 の 範 囲

1. ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行う第1のルータ装置が、仮想ルータ処理に必要な情報である仮想ルータ情報を、新規に前記ローカルネットワークに接続した第2のルータ装置へ送信するステップと、
5 新規接続の第2のルータ装置が前記仮想ルータ情報を受信するステップと、
第2のルータ装置が前記仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行うステップと
を有するルータ設定方法。
- 10 2. さらに、新規接続の第2のルータ装置が、第1のルータ装置に前記仮想ルータ情報を要求するステップを有し、
第1のルータ装置が前記要求を受信したことにより、前記仮想ルータ情報を送信元の第2のルータ装置へ送信することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のルータ設定方法。
- 15 3. 第1のルータ装置が、前記仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のルータ設定方法。
4. 前記仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MACアドレスとを含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のルータ設定方法。
5. 前記仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MAC
20 アドレスとを含むことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のルータ設定方法。
6. 前記仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MACアドレスとを含むことを特徴とする請求の範囲第3項に記載のルータ設定方法。
7. ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を実施する仮想ルータ処理部と、
25 前記仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部と、

前記仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部と

を具備するルータ装置。

8. 前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、所定のタイミングにて仮想ルータ情報
5 報を要求する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のルータ装置。

9. 前記所定のタイミングは、前記仮想ルータ情報処理部がローカルエリアネットワークへの接続を検出した時であることを特徴とする請求の範囲第8項に記載のルータ装置。

10. ユーザから仮想ルータ情報の要求指示を受ける指示受け部をさらに有し、
前記仮想ルータ情報処理部が前記指示を受けたときに、仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のルータ装置。

11. 前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、前記仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のルータ装置。

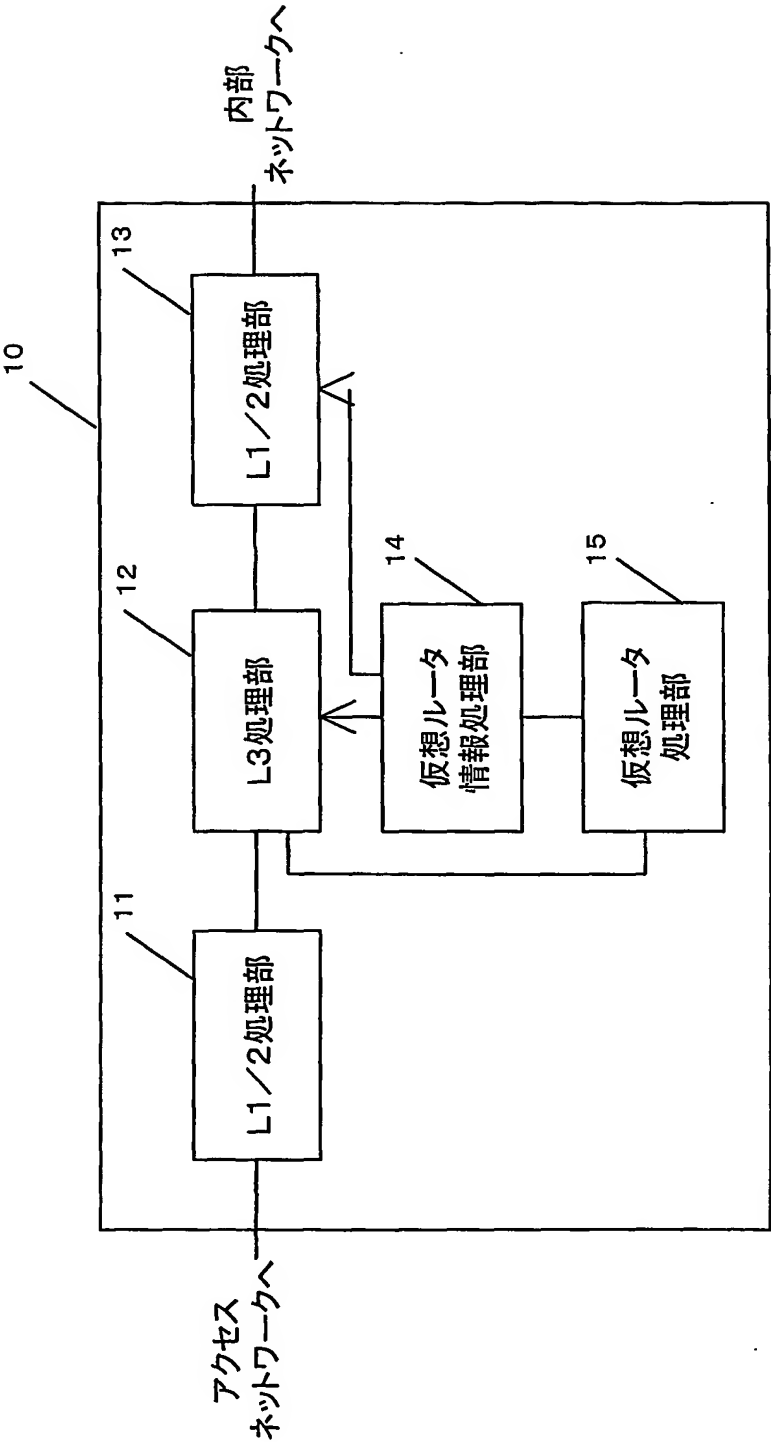
15 12. 前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、前記仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のルータ装置。

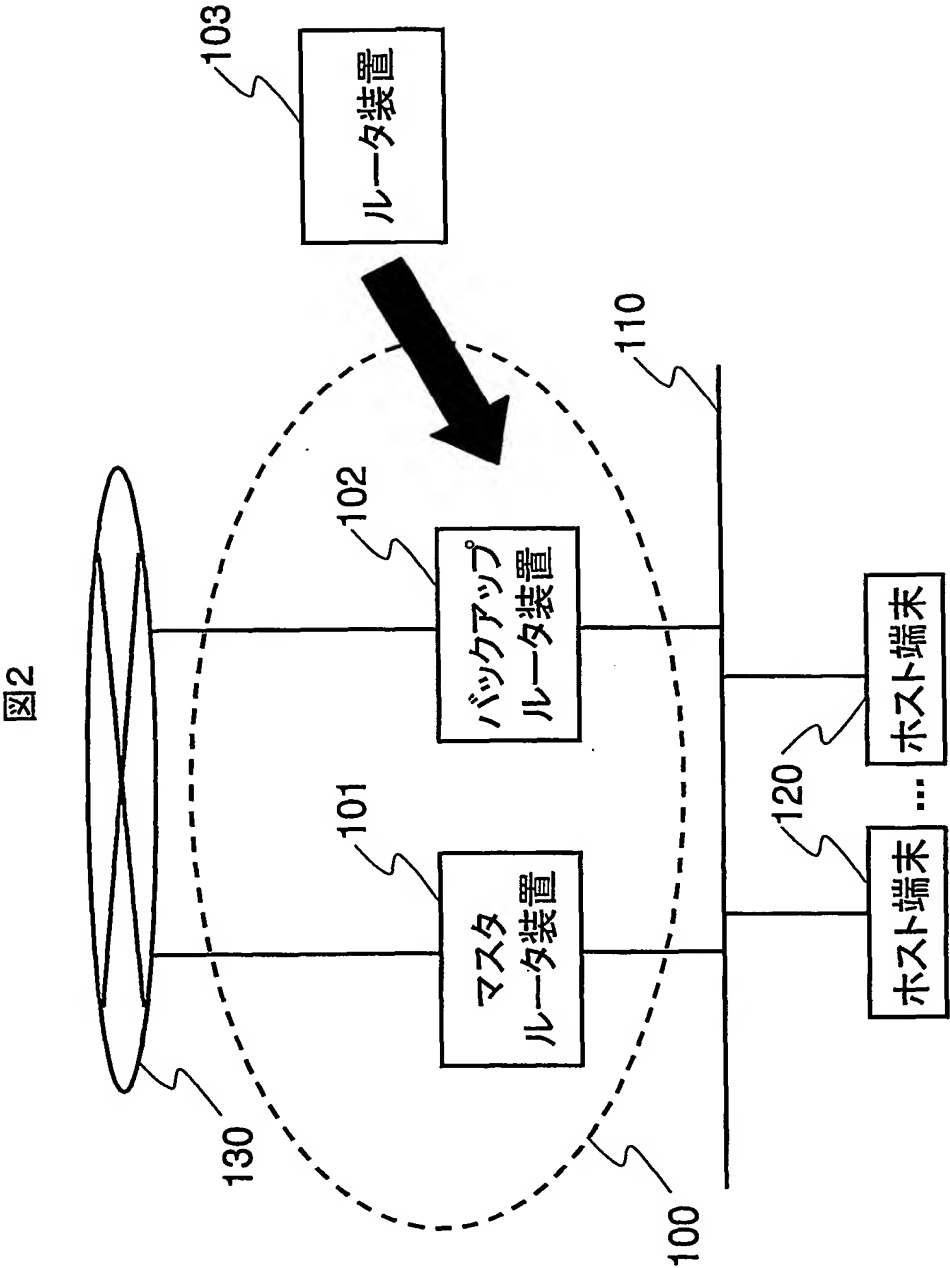
20 13. 前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、前記仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第9項に記載のルータ装置。

14. 前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、前記仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする請求の範囲第10項に記載のルータ装置。

25 15. 前記仮想ルータ情報処理部は、前記仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のルータ装置。

図1





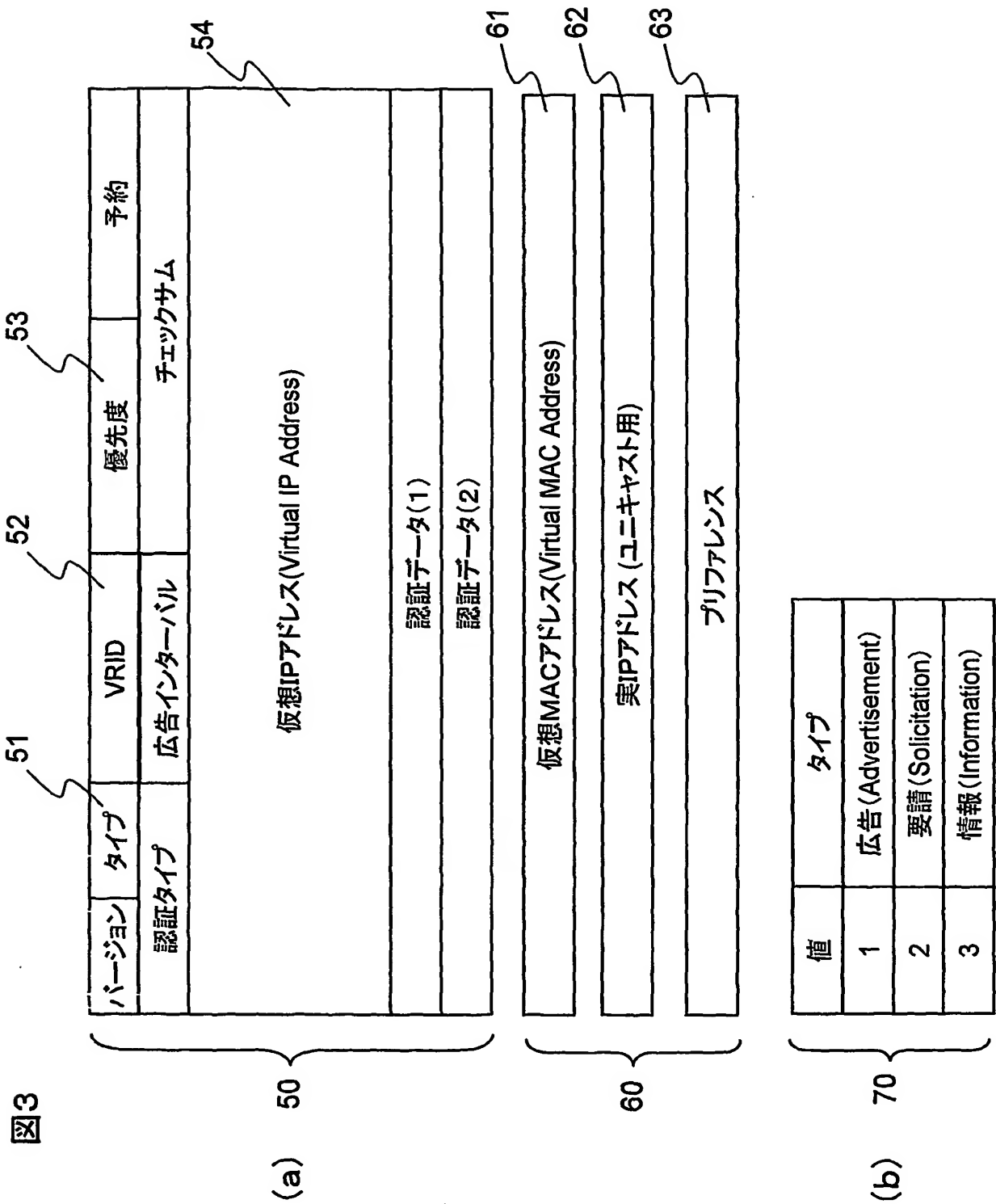
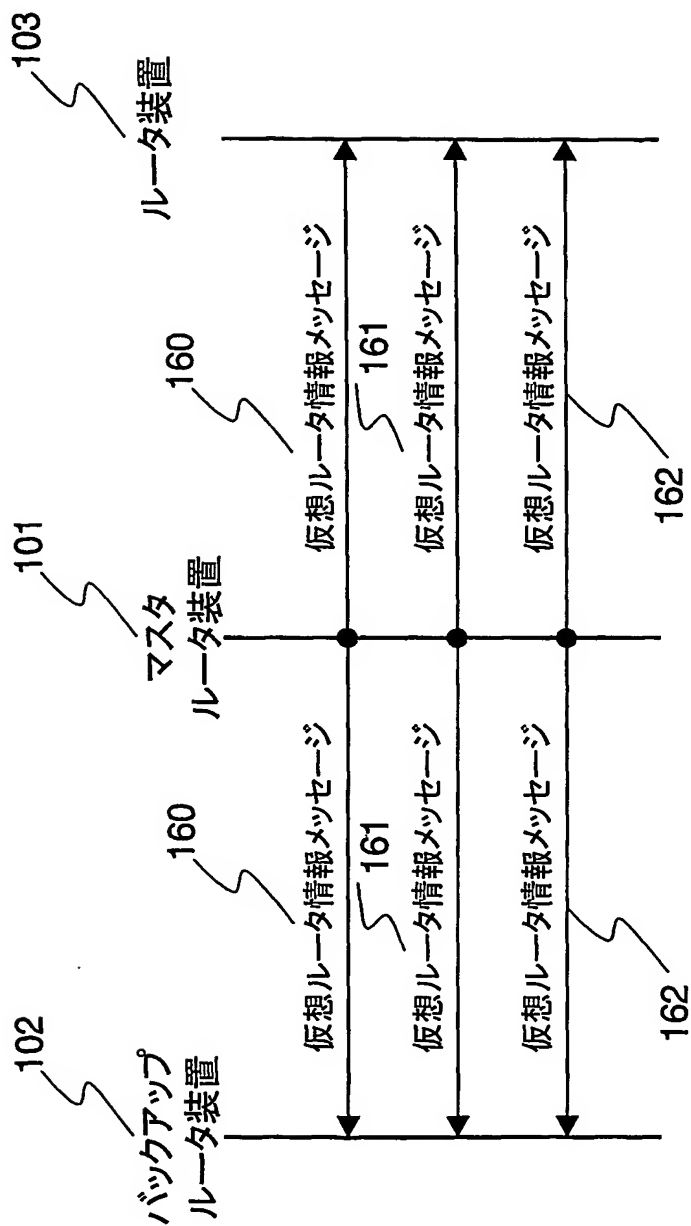
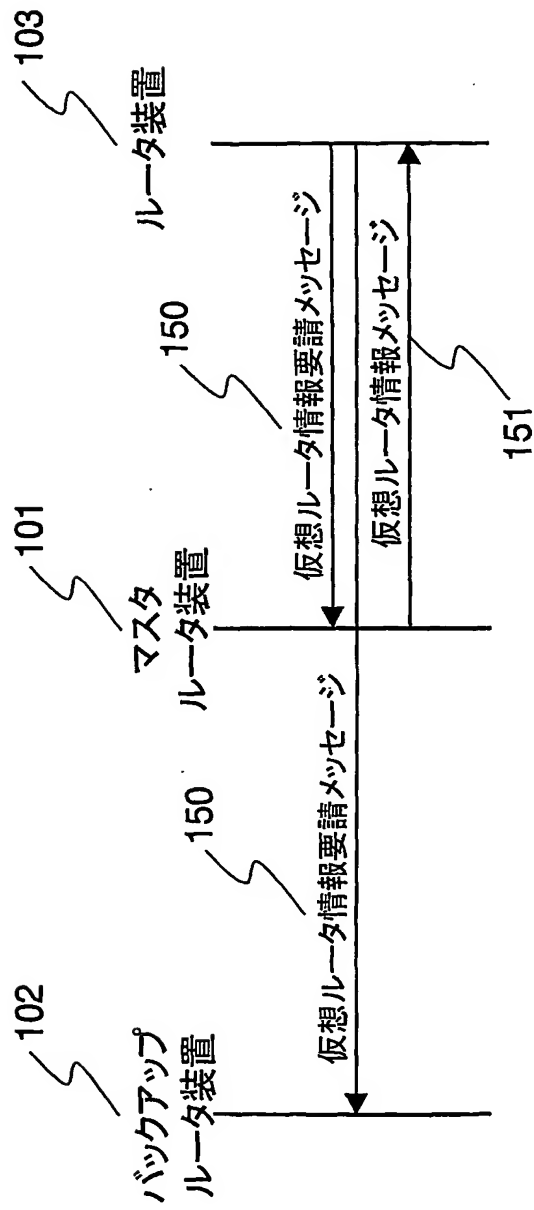


図4



5/12

図5



6/12

図6

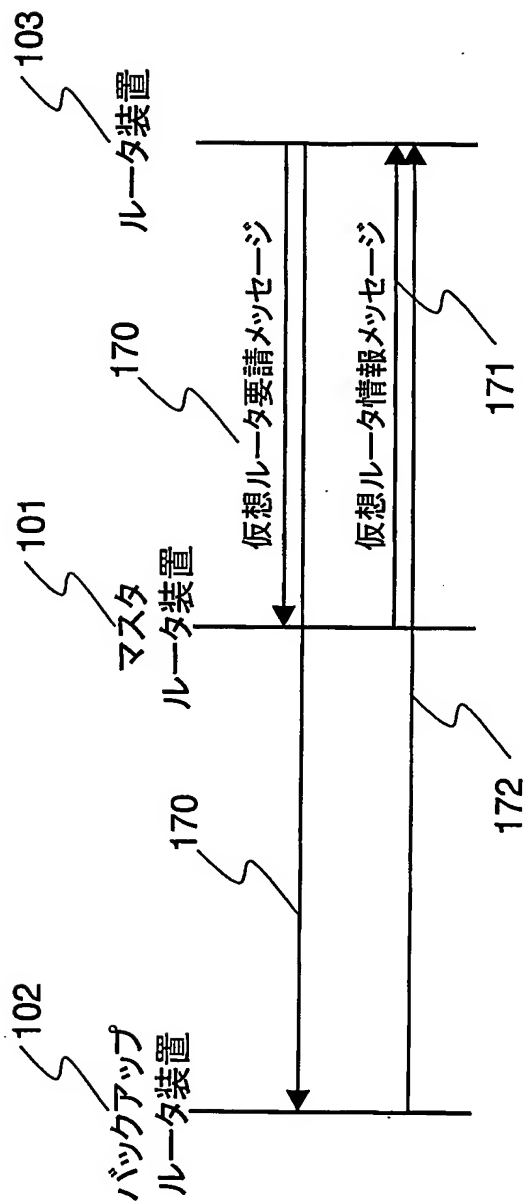


図7

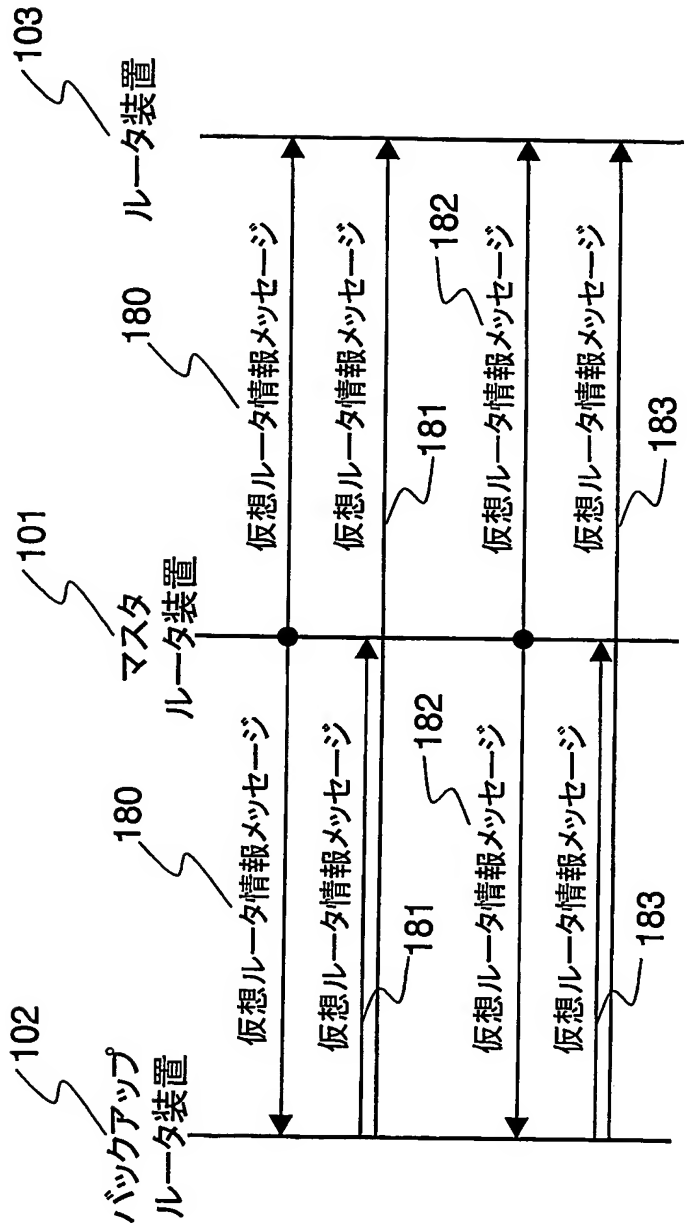


図8

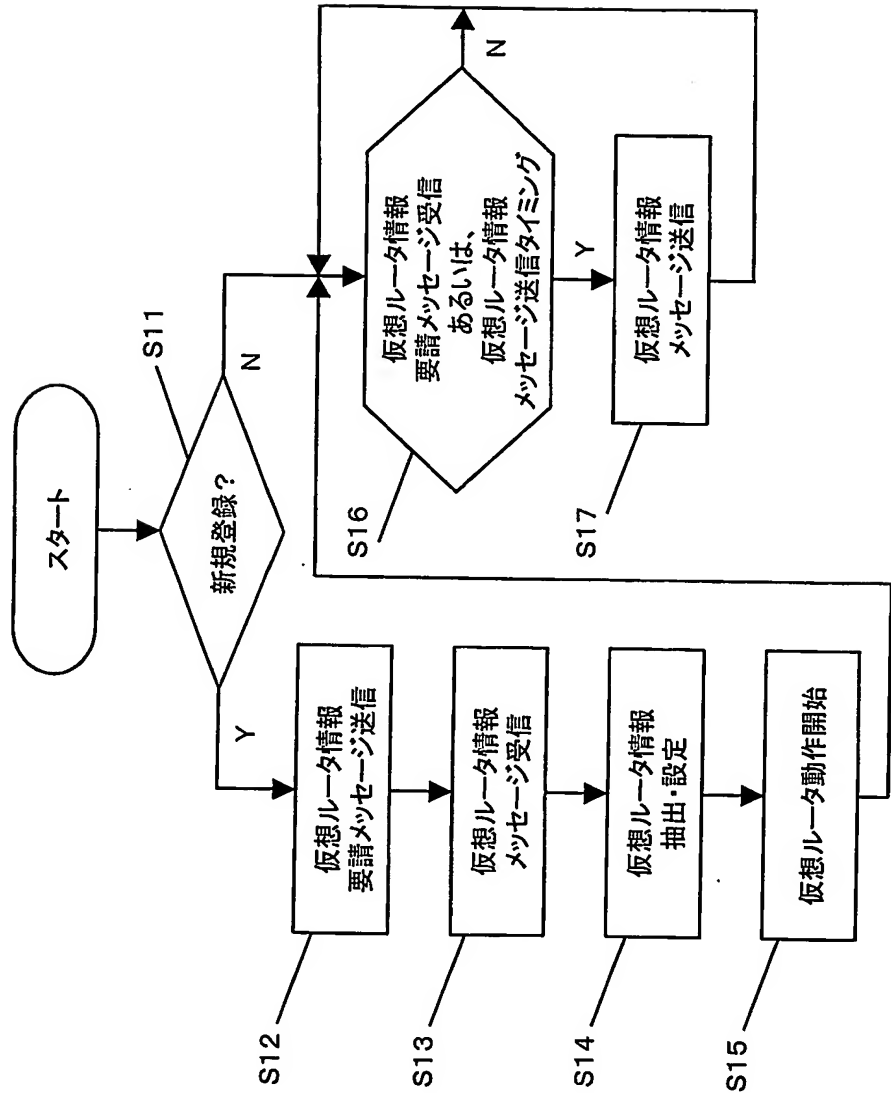


図9

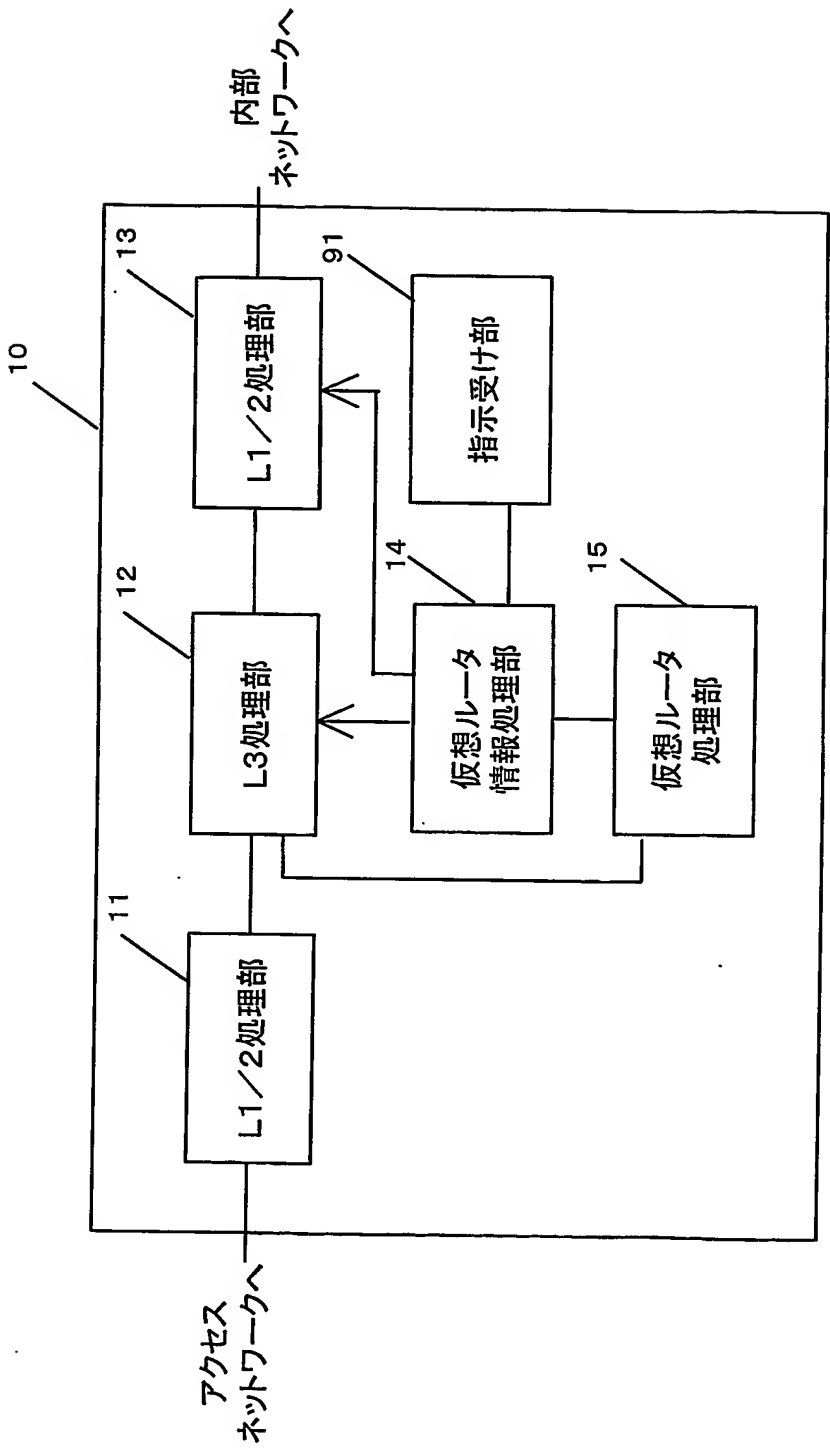
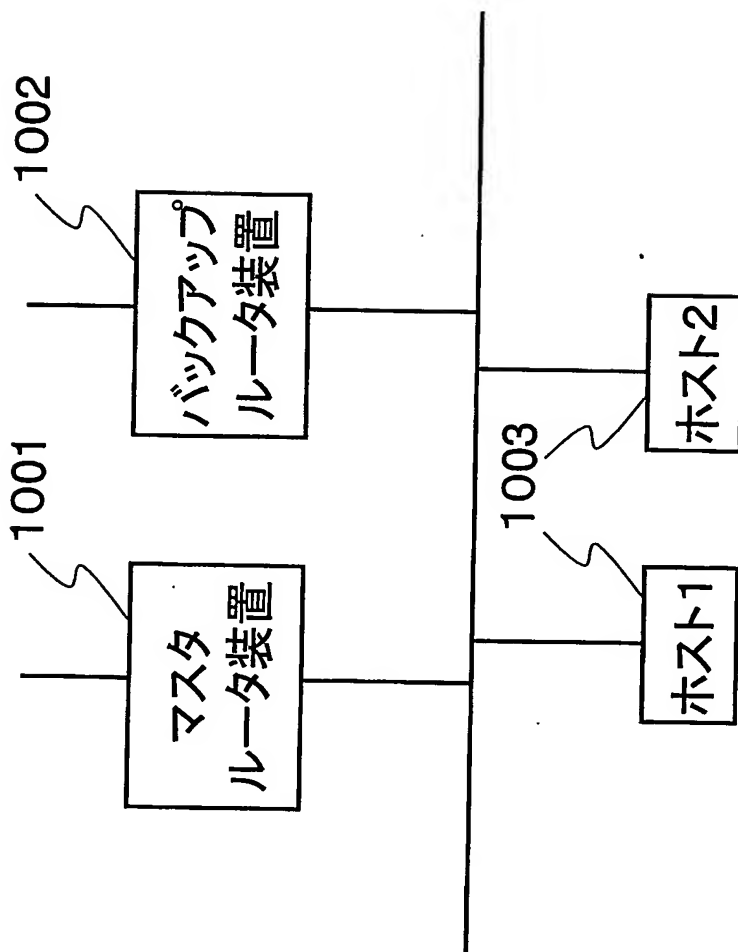
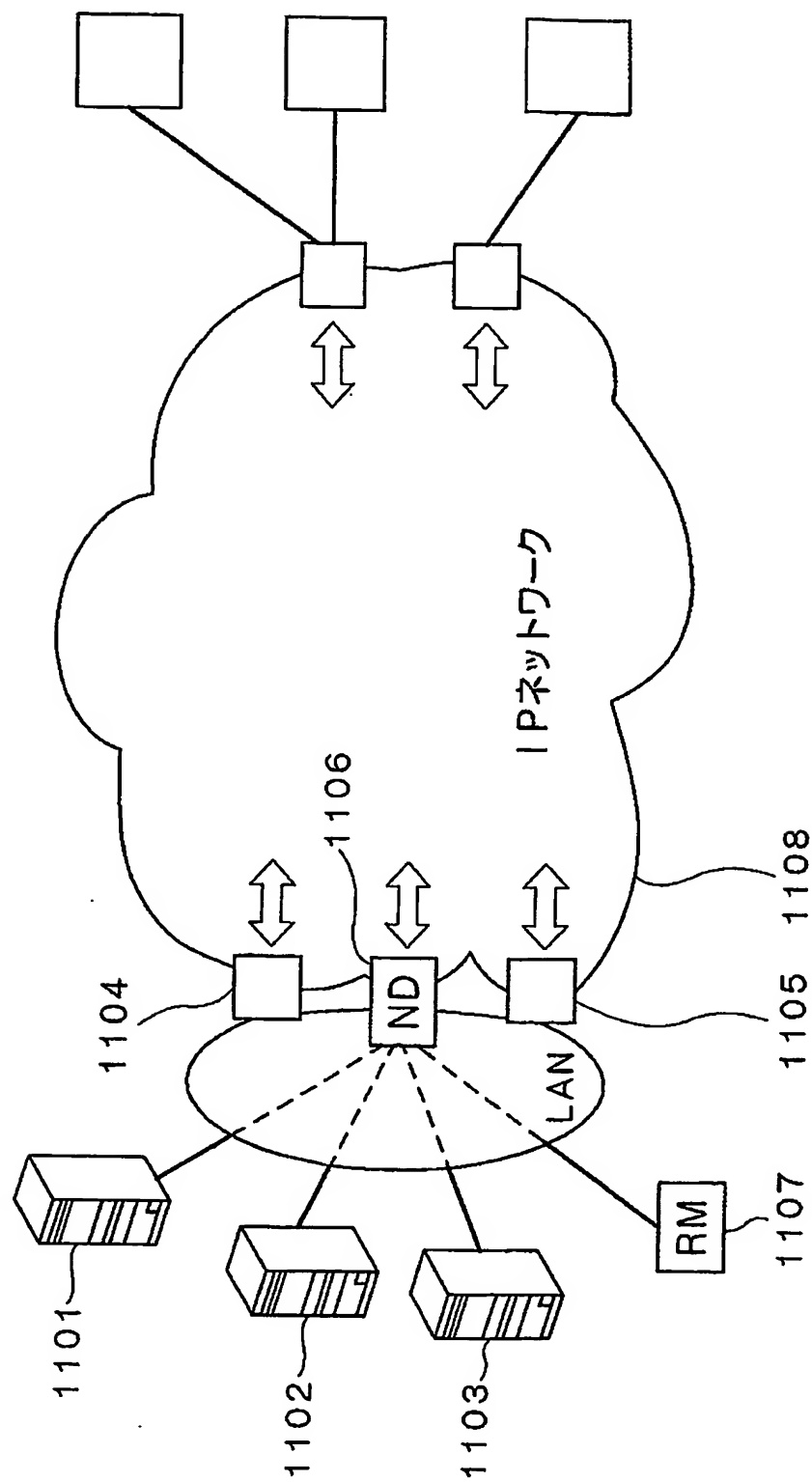


図10



11/12
FIG.11



12/12

図面の参照番号の一覧表

10、1104、1105 ルータ装置

11、13 L1／2処理部

12 L3処理部

14 仮想ルータ情報処理部

15 仮想ルータ処理部

91 指示受け部

100 仮想ルータ群

101、1001 マスタルータ装置

102、1002 バックアップルータ装置

103 ルータ装置

110 ネットワークセグメント

120、1003、1101、1102、1103 ホスト端末

130 外部ネットワーク

1106 ネットワークディスパッチャ

1107 監視装置

1108 IPネットワーク

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L12/56, H04L12/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-23444 A (Fujitsu Ltd.), 24 January, 2003 (24.01.03), Par. Nos. [0025] to [0039]; Fig. 1 & US 2003/037165 A1	1-15
Y	S. Knight et al., "RFC2338 Virtual Router Redundancy Protocol", 1998 April	1-15
Y	JP 2002-9808 A (Fujitsu Ltd.), 11 January, 2002 (11.01.02), Par. Nos. [0026] to [0029]: Fig. 1 (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 May, 2004 (07.05.04)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2004 (25.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L12/56
H04L12/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-23444 A (富士通株式会社) 2003.01.24, 【0025】-【0039】, 図1 & US 2003/037165 A1	1-15
Y	S. Knight, et al. "RFC2338 Virtual Router Redundancy Protocol" 1998.04	1-15
Y	JP 2002-9808 A (富士通株式会社) 2002.01.11, 【0026】-【0029】, 図1 (ファミリーなし)	1-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献。

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 07.05.2004

国際調査報告の発送日 25.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
玉木 宏治

5X 3361

電話番号 03-3581-1101 内線 3554